



## Programa de Unidad de Aprendizaje

### 1. IDENTIFICACION

Programa Educativo en el que se imparte la Unidad de Aprendizaje (UA): <input checked="" type="checkbox"/> IMEC <input type="checkbox"/> IBIO <input type="checkbox"/> IELC <input type="checkbox"/> INME <input type="checkbox"/> INDU <input type="checkbox"/> IAI <input type="checkbox"/> IVDE <input type="checkbox"/> LTIN			
Clave de la UA: <b>IE054</b>		Nombre de la UA: <b>Procesamiento digital de imágenes</b>	
Tipo de UA: <b>Curso - Taller - Laboratorio</b>	H Teoría: <b>20</b>	H Práctica: <b>40</b>	Créditos: <b>6</b>
Conocimientos previos: <b>Análisis de Fourier</b>			
UA prerequisite: <b>Análisis de sistemas y señales</b>		UA simultánea: Haga clic o pulse aquí para escribir texto.	
Área de Formación de la UA: <b>Especializante</b>		Eje curricular de la UA: <b>Diseño en Ingeniería</b>	
Departamento responsable de la UA: <b>Departamento de Ciencias Exactas y Tecnología</b>			
Academia: <b>Matemáticas</b>		Fecha de última revisión o actualización: <b>17 de septiembre de 2024</b>	

### 2. COMPETENCIAS

Seleccionar máximo 3 Atributos de Egreso (AE) a los que contribuye esta UA y su nivel de contribución. Las actividades de aprendizaje deben diseñarse de acuerdo con el nivel elegido.

AE - CACEI	AE - IMEC	AE - IBIO	AE - IELC	AE - INME	AE - INDU	AE - IAI	AE - IVDE	AE - LTIN	Nivel:
<input type="checkbox"/> AE CACEI 1	<input type="checkbox"/> AE-IMEC-1 <input type="checkbox"/> AE-IMEC-2	<input type="checkbox"/> AE-IBIO-1	<input type="checkbox"/> AE-IELC-1	<input type="checkbox"/> AE-INME-1	<input type="checkbox"/> AE-INDU-1	<input type="checkbox"/> AE-IAI-1	<input type="checkbox"/> AE-IVDE-1	<input type="checkbox"/> AE-LTIN-1	Elija un elemento.
<input checked="" type="checkbox"/> AE CACEI 2	<input checked="" type="checkbox"/> AE-IMEC-5 <input type="checkbox"/> AE-IMEC-6 <input checked="" type="checkbox"/> AE-IMEC-13	<input type="checkbox"/> AE-IBIO-2	<input type="checkbox"/> AE-IELC-2	<input type="checkbox"/> AE-INME-3 <input type="checkbox"/> AE-INME-5	<input type="checkbox"/> AE-INDU-2	<input type="checkbox"/> AE-IAI-2	<input type="checkbox"/> AE-IVDE-2	<input type="checkbox"/> AE-LTIN-2	Medio
<input checked="" type="checkbox"/> AE CACEI 3	<input checked="" type="checkbox"/> AE-IMEC-3 <input type="checkbox"/> AE-IMEC-4 <input type="checkbox"/> AE-IMEC-13	<input type="checkbox"/> AE-IBIO-3 <input type="checkbox"/> AE-IBIO-9	<input type="checkbox"/> AE-IELC-3	<input type="checkbox"/> AE-INME-4	<input type="checkbox"/> AE-INDU-3	<input type="checkbox"/> AE-IAI-3	<input type="checkbox"/> AE-IVDE-3	<input type="checkbox"/> AE-LTIN-3	Medio
<input type="checkbox"/> AE CACEI 4	<input type="checkbox"/> AE-IMEC-7 <input type="checkbox"/> AE-IMEC-8	<input type="checkbox"/> AE-IBIO-4 <input type="checkbox"/> AE-IBIO-5	<input type="checkbox"/> AE-IELC-4	<input type="checkbox"/> AE-INME-2	<input type="checkbox"/> AE-INDU-4	<input type="checkbox"/> AE-IAI-4	<input type="checkbox"/> AE-IVDE-4	<input type="checkbox"/> AE-LTIN-4	Elija un elemento.
<input type="checkbox"/> AE CACEI 5	<input type="checkbox"/> AE-IMEC-10	<input type="checkbox"/> AE-IBIO-6 <input type="checkbox"/> AE-IBIO-7	<input type="checkbox"/> AE-IELC-6	<input type="checkbox"/> AE-INME-9	<input type="checkbox"/> AE-INDU-5	<input type="checkbox"/> AE-IAI-5	<input type="checkbox"/> AE-IVDE-5	<input type="checkbox"/> AE-LTIN-5	Elija un elemento.
<input type="checkbox"/> AE CACEI 6	<input type="checkbox"/> AE-IMEC-11 <input type="checkbox"/> AE-IMEC-12	<input type="checkbox"/> AE-IBIO-8	<input type="checkbox"/> AE-IELC-6	<input type="checkbox"/> AE-INME-6 <input type="checkbox"/> AE-INME-7 <input type="checkbox"/> AE-INME-8	<input type="checkbox"/> AE-INDU-6	<input type="checkbox"/> AE-IAI-6	<input type="checkbox"/> AE-IVDE-6	<input type="checkbox"/> AE-LTIN-6	Elija un elemento.

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).

#### Sede Lagos de Moreno

Av. Enrique Díaz de León No. 1144, Colonia Paseos de la Montaña, C.P. 47460  
Lagos de Moreno, Jalisco, México  
Teléfono: +52 (474) 742 4314, 742 3678, 746 5383, 746 4563

#### Sede San Juan de los Lagos

Calle Tenazas S/N, Colonia El Herrero, C.P. 47000  
San Juan de los Lagos, Jalisco, México  
Teléfono: +52 (395) 785 4000



## Programa de Unidad de Aprendizaje

<input type="checkbox"/> AE CACEI 7	<input type="checkbox"/> AE-IMEC-9	<input type="checkbox"/> AE-IBIO-10 <input type="checkbox"/> AE-IBIO-11	<input type="checkbox"/> AE-IELC-5	<input type="checkbox"/> AE-INME-10	<input type="checkbox"/> AE-INDU-7	<input type="checkbox"/> AE-IAI-7	<input type="checkbox"/> AE-IVDE-7	<input type="checkbox"/> AE-LTIN-7	Elija un elemento.
-------------------------------------	------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	--------------------

\*Atributos de Egreso de cada PE y su equivalencia con los del CACEI (<https://www.lagos.udg.mx/debit>).

### 3. DESCRIPCIÓN

Breve presentación o descripción de la UA, su alcance e incluir implícitamente sus objetivos (usar taxonomía de Bloom o Marzano).

En este curso el alumno conoce y aplica las técnicas de programación más usuales para el procesamiento digital de imágenes; incluyendo filtros suavizantes, resaltado de imágenes, cambio de tamaño, así como técnicas en el dominio de las frecuencias. El alumno diseña una metodología específica de tratamiento de imágenes según una problemática en particular.

### 4. PRINCIPALES RESULTADOS DE APRENDIZAJE EN LA UA

¿Qué es lo que se espera que aprenda el estudiante? Y de esto se aportará evidencia al concluir cada módulo.

- Sistemas de adquisición de imágenes y su modelado matemático
- Filtros y técnicas en el dominio espacial
- Filtros y técnicas en el dominio de las frecuencias
- Restauración de imágenes
- Segmentación de imágenes

### 5. ORGANIZADOR GRÁFICO DE LA UA

Mapa Conceptual, Mapa Mental u otro de los contenidos de la UA.

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).

#### Sede Lagos de Moreno

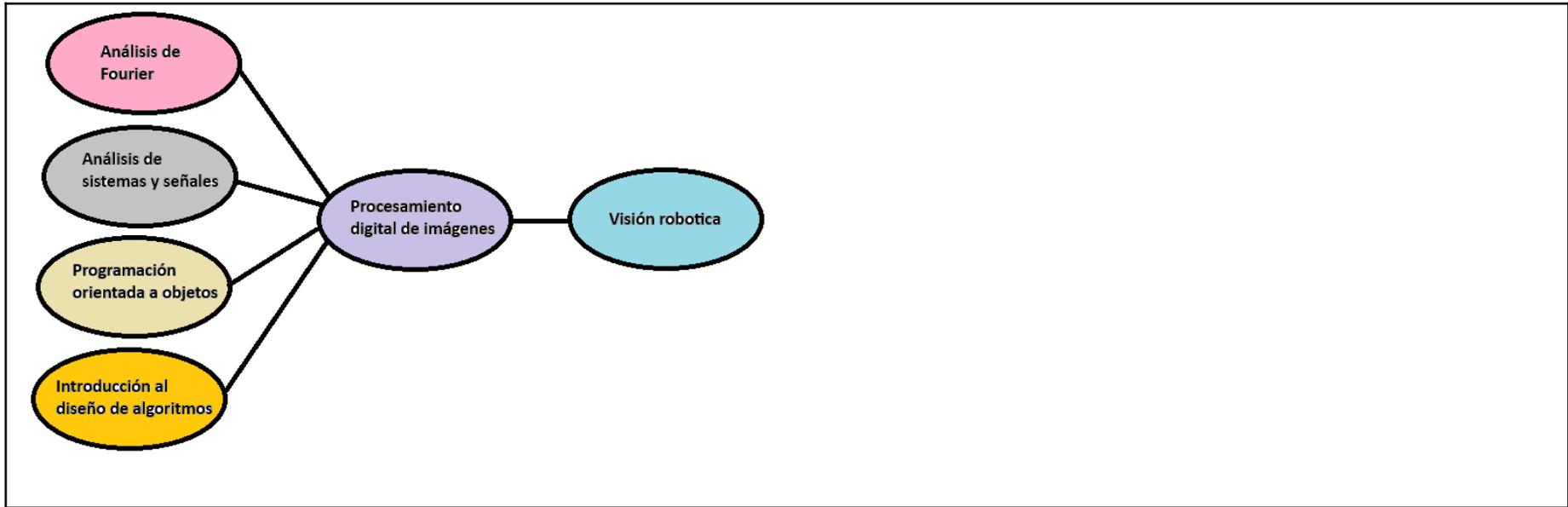
Av. Enrique Díaz de León No. 1144, Colonia Paseos de la Montaña, C.P. 47460  
Lagos de Moreno, Jalisco, México  
Teléfono: +52 (474) 742 4314, 742 3678, 746 5383, 746 4563

#### Sede San Juan de los Lagos

Calle Tenazas S/N, Colonia El Herrero, C.P. 47000  
San Juan de los Lagos, Jalisco, México  
Teléfono: +52 (395) 785 4000



## Programa de Unidad de Aprendizaje



### 6. CONTENIDO TEMÁTICO DE LA UA

Desglose del contenido por módulos (4 máximo) incluyendo la **planeación**: actividades de docente y estudiantes, recursos didácticos, resultados esperados y el producto final de módulo.

Módulo 1. Fundamentos de las imágenes digitales	Resultados de Aprendizaje del módulo ¿Qué se espera que aprenda el estudiante?	Tiempo dedicado al módulo: 4 horas
<ul style="list-style-type: none"> <li>Elementos de la percepción visual</li> <li>La luz y el espectro electromagnético</li> <li>Sensores y adquisición de datos</li> </ul>	El alumno conoce los fundamentos de la percepción humana y su diferencia en cuanto a la imagen adquirida por medio de arreglos de sensores.	<b>Recursos didácticos que se utilizarán</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Proyector/cañón.</li> <li>Pintarrón.</li> <li>Computadora.</li> <li>Plataforma classroom.</li> <li>Libros.</li> </ul>

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).



## Programa de Unidad de Aprendizaje

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diapositivas.</li> <li>•</li> </ul>
<b>Actividades de Docente durante el módulo</b> <i>Descripción de las estrategias de enseñanza que se utilizarán.</i>	<b>Actividades de Aprendizaje de estudiantes</b> <i>Descripción de actividades (aula, laboratorio, etc.)</i>	<b>Productos de aprendizaje del módulo</b> <i>Evidencia: Tarea, práctica, proyecto, ensayo, etc.</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atención a dudas y comentarios.</li> <li>• Planteamiento de preguntas guía.</li> <li>• Recuperación de saberes previos.</li> <li>• Supervisión de trabajos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición con apoyo tecnológico variado.</li> <li>• Resolución y discusión de problemas.</li> <li>• Aprendizaje autónomo.</li> <li>• Aprendizaje cooperativo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de problemas.</li> <li>• Desarrollo de ejemplos.</li> <li>• Tareas.</li> </ul>
<b>Módulo 2. Filtrado espacial y transformaciones de intensidad básicas</b>	<b>Resultados de Aprendizaje del módulo</b> <i>¿Qué se espera que aprenda el estudiante?</i>	<b>Tiempo dedicado al módulo: 12 horas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transformaciones de intensidad básicas</li> <li>• Filtros espaciales</li> <li>• Ecuación de histograma</li> <li>• Filtros pasa-bajos</li> <li>• Filtros de resaltado</li> </ul>	El alumno aplica diversas transformaciones de intensidad a imágenes, así como filtrado espacial pasa-bajos, pasa-altos y algoritmos para el realzado de las mismas.	<b>Recursos didácticos que se utilizarán</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyector/cañón.</li> <li>• Pintarrón.</li> <li>• Computadora.</li> <li>• Plataforma classroom.</li> <li>• Libros.</li> <li>• Diapositivas.</li> </ul>
<b>Actividades de Docente durante el módulo</b> <i>Descripción de las estrategias de enseñanza que se utilizarán.</i>	<b>Actividades de Aprendizaje de estudiantes</b> <i>Descripción de actividades (aula, laboratorio, etc.)</i>	<b>Productos de aprendizaje del módulo</b> <i>Evidencia: Tarea, práctica, proyecto, ensayo, etc.</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atención a dudas y comentarios.</li> <li>• Planteamiento de preguntas guía.</li> <li>• Recuperación de saberes previos.</li> <li>• Supervisión de trabajos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición con apoyo tecnológico variado.</li> <li>• Resolución y discusión de problemas.</li> <li>• Aprendizaje autónomo.</li> <li>• Aprendizaje cooperativo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de problemas.</li> <li>• Desarrollo de ejemplos.</li> <li>• Tareas</li> <li>• Reportes</li> </ul>

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).



## Programa de Unidad de Aprendizaje

<b>Módulo 3. Técnicas en el dominio de las frecuencias</b>	<b>Resultados de Aprendizaje del módulo</b> <i>¿Qué se espera que aprenda el estudiante?</i>	<b>Tiempo dedicado al módulo: 24 horas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Transformada de Fourier y sus propiedades</li> <li>● Filtros pasa-bajos y pasa-altos</li> <li>● Filtros selectivos</li> </ul>	El alumno aplica el algoritmo de la transformada rápida de Fourier a imágenes además de diversos filtros pasa-bajos, pasa-altos y filtros selectivos.	<b>Recursos didácticos que se utilizarán</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Proyector/cañón.</li> <li>● Pintarrón.</li> <li>● Computadora.</li> <li>● Plataforma classroom.</li> <li>● Libros.</li> <li>● Diapositivas.</li> </ul>
<b>Actividades de Docente durante el módulo</b> <i>Descripción de las estrategias de enseñanza que se utilizarán.</i>	<b>Actividades de Aprendizaje de estudiantes</b> <i>Descripción de actividades (aula, laboratorio, etc.)</i>	<b>Productos de aprendizaje del módulo</b> <i>Evidencia: Tarea, práctica, proyecto, ensayo, etc.</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Atención a dudas y comentarios.</li> <li>● Planteamiento de preguntas guía.</li> <li>● Recuperación de saberes previos.</li> <li>● Supervisión de trabajos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Exposición con apoyo tecnológico variado.</li> <li>● Resolución y discusión de problemas.</li> <li>● Aprendizaje autónomo.</li> <li>● Aprendizaje cooperativo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Resolución de problemas.</li> <li>● Desarrollo de ejemplos.</li> <li>● Tareas</li> <li>● Reportes</li> </ul>

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).



## Programa de Unidad de Aprendizaje

<b>Módulo 4. Restauración de imágenes</b>	<b>Resultados de Aprendizaje del módulo</b> <i>¿Qué se espera que aprenda el estudiante?</i>	<b>Tiempo dedicado al módulo: 20 horas</b>
<b>Filtro inverso</b> <b>Filtro homomorfo</b> <b>Filtro de Wiener</b> <b>Reconstrucción a base de proyecciones</b>	El alumno aplica diversos tipos de filtros para la restauración de imágenes en el dominio de las frecuencias. El alumno entiende los fundamentos para la reconstrucción de imágenes en base a proyecciones.	<b>Recursos didácticos que se utilizarán</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Proyector/cañón.</li> <li>● Pintarrón.</li> <li>● Computadora.</li> <li>● Plataforma classroom.</li> <li>● Libros.</li> <li>● Diapositivas.</li> </ul>
<b>Actividades de Docente durante el módulo</b> <i>Descripción de las estrategias de enseñanza que se utilizarán.</i>	<b>Actividades de Aprendizaje de estudiantes</b> <i>Descripción de actividades (aula, laboratorio, etc.)</i>	<b>Productos de aprendizaje del módulo</b> <i>Evidencia: Tarea, práctica, proyecto, ensayo, etc.</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Atención a dudas y comentarios.</li> <li>● Planteamiento de preguntas guía.</li> <li>● Recuperación de saberes previos.</li> <li>● Supervisión de trabajos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Exposición con apoyo tecnológico variado.</li> <li>● Resolución y discusión de problemas.</li> <li>● Aprendizaje autónomo.</li> <li>● Aprendizaje cooperativo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Resolución de problemas.</li> <li>● Desarrollo de ejemplos.</li> <li>● Tareas</li> <li>● Reportes</li> </ul>

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).



## Programa de Unidad de Aprendizaje

### 7. MODALIDADES DEL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

En la presente unidad de aprendizaje se sugieren diversas estrategias ya sea para activar conocimientos o comprensión, reproducción, aplicación o creación, entre las que se recomiendan, enunciar los pasos de algún algoritmo, mapas cognitivos, mapas mentales, cuadro sinóptico, diagramas, investigación, mapas conceptuales, resolución de problemas, aprendizaje basado en problemas, entre otras. Es importante que las situaciones estén relacionadas al contexto de los estudiantes y de ser necesario hacer un análisis de errores en la solución de problemas. Se recomienda que las diversas situaciones se aborden a partir de un problema generador, para representarlo en forma abstracta y a partir de él, teorizar al respecto y buscar estrategias para explicar el comportamiento de la situación y poder con ello resolver el problema. Las actividades de aprendizaje que se diseñen pueden incluir uno o más de los contenidos mencionados, e ir aumentando el grado de complejidad de estas **de acuerdo con el nivel de logro del AE propuesto**. Se recomienda que los alumnos trabajen en pequeños grupos formados de 3 a 5 integrantes, para que, en forma colaborativa, analicen los problemas y diseñen estrategias para resolverlos. El proceso de interacción de los estudiantes les facilita la comprensión del problema y favorece su resolución, además de comprometer al estudiante de su aprendizaje y el de sus compañeros, se pretende que detecte sus necesidades, ya sea de conocimientos o el desarrollar nuevas habilidades, busque la información necesaria para posteriormente volver al problema y resolverlo. El profesor deberá actuar como facilitador o asesor, sin plantear las soluciones de los problemas propuestos a los estudiantes, guiándolos hacia ellas, ayudándolos a identificar la información relevante y necesaria para encontrar la solución, motivándolos a trabajar en forma colaborativa. Al concluir cada una de las actividades se invita al profesor a retroalimentar a los alumnos, si lo considera pertinente, promoviendo la **autoevaluación** con el propósito de que el alumno reconozca en que puede mejorar y la **co-evaluación** entre sus pares, la cual tiene dos intenciones, la primera, los alumnos valoren el desempeño de sus pares y la segunda, le permite al docente reconocer el proceso de colaboración al interior de los pequeños grupos y comprobar también el desempeño individual, a través de la percepción de sus compañeros y con ello, poder retroalimentar asertivamente a los estudiantes. Si el profesor lo considera pertinente, los exámenes parciales escritos pueden realizarse en binas o en forma individual.

### 8. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

*Distintos procesos de evaluación que pueden aplicarse en cada módulo.*

Proceso	Criterios de evaluación
Actividades de aprendizaje.	Entregar en tiempo. En el formato solicitado. Presentación con orden y limpieza. Las respuestas son justificadas con argumentos matemáticos. Se da respuesta a las preguntas planteadas. Los ejercicios son resueltos.
Producto integrador.	<b>Problemario, Práctica, Proyecto, Diseño, Ensayo, etc.</b> Abstrae la situación planteada y la expresa en lenguaje propio de la matemática. La explicación del razonamiento es clara y detallada. La estrategia empleada para resolver el problema es efectiva. Se apoya en recursos tecnológicos. Encuentra la solución al problema y la presenta dentro del contexto del mismo. Es presentado con los lineamientos de fondo y forma establecidos por el profesor.

### 9. PONDERACIÓN DE LA EVALUACIÓN

*Ninguna ponderación debe ser mayor al 50% del total.*

Porcentaje	Proceso
20 %	Actividades de aprendizaje
40 %	Producto integrador de la UA
30 %	Exámenes escritos (parcial, departamental)
5 %	Autoevaluación
5 %	Co-evaluación
100 %	

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).

#### Sede Lagos de Moreno

Av. Enrique Díaz de León No. 1144, Colonia Paseos de la Montaña, C.P. 47460  
Lagos de Moreno, Jalisco, México  
Teléfono: +52 (474) 742 4314, 742 3678, 746 5383, 746 4563

#### Sede San Juan de los Lagos

Calle Tenazas S/N, Colonia El Herrero, C.P. 47000  
San Juan de los Lagos, Jalisco, México  
Teléfono: +52 (395) 785 4000



## Programa de Unidad de Aprendizaje

	Se entrega con limpieza y puntualidad.	<b>10. ACREDITACIÓN DE LA UA</b> <i>Requisitos establecidos en la normatividad de la UdeG</i>
Exámenes escritos (parcial, departamental).	Abstrae la situación planteada y la expresa en lenguaje propio de la matemática. La explicación del razonamiento es clara y detallada. La estrategia empleada para resolver el problema es efectiva.	La acreditación de esta UA, en periodo ordinario y extraordinario, se sujeta a los lineamientos establecidos en el Reglamento General de Evaluación y Promoción de Alumnos de la Universidad de Guadalajara. Esta materia también puede ser sujeta a revalidación, equivalencia o acreditación de acuerdo con la normatividad vigente. <a href="https://secgral.udg.mx/normatividad/general">https://secgral.udg.mx/normatividad/general</a>
Autoevaluación.	Participé activamente en las actividades propuestas por el Profesor. Busqué información complementaria para favorecer mi aprendizaje sobre la temática abordada en clase. Colaboré con el trabajo del grupo para que todos pudiéramos llegar al logro de la tarea satisfactoriamente. Cumplí con mis actividades de forma puntual y ordenada siguiendo los lineamientos del profesor. Perseveré en la búsqueda de estrategias para llegar a la solución correcta del problema. Utilicé recursos tecnológicos que me ayudaron a resolver las situaciones planteadas. Logré los resultados de aprendizaje del módulo. Realicé mis actividades con honestidad, dedicando mi mejor esfuerzo en su realización.	
Co-evaluación.	Constantemente busca y sugiere soluciones a los problemas. Se incorpora al trabajo del grupo. Antepone las necesidades del grupo ante la suyas. Se dirige a sus compañeros con cortesía y respeto haciendo aportaciones significativas al trabajo del grupo. Usa bien el tiempo durante las tareas para asegurar que se realicen puntualmente sin que el grupo deba ajustar las fechas de trabajo por la demora de esta persona. Trae el material necesario a clase y siempre está listo para trabajar. Se mantiene enfocado en el trabajo que se necesita hacer.	

### 11. REFERENCIAS

Lista con al menos 3 referencias básicas y 3 complementarias utilizadas en la UA (libros de texto disponibles en biblioteca, y demás materiales de apoyo académico).

- Básica ...

- Erik Cuevas, Margarita Díaz Cortés, José Octavio Camarena Méndez, Tratamiento de imágenes con MATLAB. -- Ciudad de México Alfaomega Grupo Editor, S.A. de C.V. 2017.  
Rodríguez Morales, Roberto. Procesamiento y análisis digital de imágenes, México, Alfaomega, 2012.  
Dougherty, Geoff. Digital image processing for medical applications Cambridge, UK New York Cambridge University Press, 2009.  
Gonzalez, Rafael C. Digital image processing, Nueva Jersey Pearson Education Pearson Prentice Hall 2008.  
Jähne, Bernd. Digital image processing, Berlin New York Springer, 2005.  
Todd R. Reed, Digital image sequence processing, compression, and analysis, Estados Unidos de América, CRC PRESS, 2005.

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).

#### Sede Lagos de Moreno

Av. Enrique Díaz de León No. 1144, Colonia Paseos de la Montaña, C.P. 47460  
Lagos de Moreno, Jalisco, México  
Teléfono: +52 (474) 742 4314, 742 3678, 746 5383, 746 4563

#### Sede San Juan de los Lagos

Calle Tenazas S/N, Colonia El Herrero, C.P. 47000  
San Juan de los Lagos, Jalisco, México  
Teléfono: +52 (395) 785 4000



UNIVERSIDAD DE  
GUADALAJARA  
Red Universitaria e Institución Benemérita de Jalisco



División de Estudios de la Biodiversidad  
e Innovación Tecnológica

## Programa de Unidad de Aprendizaje

- Complementaria ...

Pitas, I. Digital image processing algorithms and applications, New York John Wiley & Sons, Inc A Wiley-Interscience publication 2000.

Mario I. Chacon, Procesamiento digital de imagenes/ Digital Image Processing, Editorial Trillas SA De CV, 2007.

Erik Valdemar Cuevas Jimenez, Daniel Zaldivar Navarro, Marco Antonio Perez Cisneros, Procesamiento digital de imágenes con MATLAB y Simulink, RA-MA S.A. 2010.

Roberto Rodríguez Morales, Juan Humberto Sossa Azuela, Procesamiento y Análisis Digital de Imágenes, RA-MA S.A. Editorial y Publicaciones, 2011.

### 12. UA ELABORADA POR:

*Lista de docentes que participaron en la última revisión o actualización de esta UA.*

- Dr. Jesús Muñoz Maciel
- Dr. Miguel Mora González
- Dr. Juan Onofre Orozco López

*Formato DEBIT\_UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).*

#### **Sede Lagos de Moreno**

Av. Enrique Díaz de León No. 1144, Colonia Paseos de la Montaña, C.P. 47460  
Lagos de Moreno, Jalisco, México

**Teléfono:** +52 (474) 742 4314, 742 3678, 746 5383, 746 4563

#### **Sede San Juan de los Lagos**

Calle Tenazas S/N, Colonia El Herrero, C.P. 47000  
San Juan de los Lagos, Jalisco, México

**Teléfono:** +52 (395) 785 4000